

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭62-266053

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月18日

A 61 C 19/04
A 61 B 10/00

Z-8859-4C
H-7437-4C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 歯槽骨の骨萎縮度評価法

⑮ 特 願 昭61-108665

⑯ 出 願 昭61(1986)5月14日

⑰ 発 明 者 山下 源 太 郎 立川市柴崎町4-10-7

⑱ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪市東区南本町1丁目11番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 前 田 純 博

明 細 書

1. 発明の名称

歯槽骨の骨萎縮度評価法

2. 発明の概要

(1) 歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定して歯槽骨の萎縮パターンを求め、次いで該萎縮パターンより歯槽骨幅(d)、吸収面積(QGS)および最大吸収度(QSmax)の少なくとも1つの指標を求め、該指標により歯槽骨の骨萎縮度を評価することを特徴とする歯槽骨の骨萎縮度評価法。

(2) 歯槽骨の骨萎縮度評価法において、歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定する際に使用するアルミニウム標準物質。

(3) 最大高さが15mm以上、長さが20~25mmのアルミニウム棒状である特許請求の範囲第2項記載のアルミニウム標準物質。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は歯槽骨の骨萎縮度評価法に関する。

更に詳細には、本発明は、中等骨質減少症の判定法として知られるD法を歯槽骨に適用したものであり、歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定して歯槽骨の萎縮パターンを求め、該萎縮パターンより、歯槽骨幅(d)、吸収面積(QGS)等の指標を求め、これらの指標に基づいて歯槽骨の骨萎縮度を評価する方法、並びに該評価法に使用するアルミニウム標準物質である。本発明の評価法により、例えば歯槽骨吸収の臨床経過の進行度等を客観的且つ定量的に評価することができる。

<従来の技術>

歯周疾患患者の歯槽骨の萎縮度を評価する方法は、従来より種々行われており、例えばX線像を撮影して骨陰影濃度の変化、骨梁の変化、骨形態の変化等を眼で見て、総合的に判定する方法がある。この判定方法では個人差が入るとは免れず、より客観的で且つ、定量的な骨萎縮度評価法が望まれる。

一方、整形外科領域等において骨質密度の判定法として、マイクロデンシトメトリー法（以下D法）が知られている。即ち例えば、整形外科領域で中手骨骨質密度判定法（井上哲郎ほか：骨代謝，13：187，1980）並びに小児科領域で橈骨骨質密度判定法（佐藤隆久ほか：日本新生児学会雑誌；20（第3）：390，1984。）などが知られている。

中手骨骨質密度判定法では、骨質密度を判定する際の指標として、皮質骨比（橈側並びに尺側の皮質骨幅 $d_1 + d_2$ を骨幅Dで除した値）、骨髄幅d、最大骨密度GSmax（橈側並びに尺側のアルミニウム階段の段数に換算したピーク高さGS₁とGS₂との平均値）、最小骨密度GS_{min}、平均骨密度 GS/D （デンシトメトリー面積をアルミニウム階段に換算して積分した値 GS を骨幅Dで除した値）並びに骨パターンを用いており、又小児の橈骨骨質密度判定法の場合には、骨幅D、骨長Lをも加えた指標を用いて評価している。しかし

- 3 -

アルミニウム階段を考案し、又、歯槽骨の骨質密度の評価に適した歯槽骨幅、吸収面積、^{最大}吸収率に関する3指標を見出し、本発明の歯槽骨の骨質密度を評価する方法に到達した。

<問題点を解決するための手段>

即ち、本発明方法は、歯槽骨のX線像の陰影濃度を測定して歯槽骨の濃度パターンを求め、次いで該濃度パターンより歯槽骨幅(d)、吸収面積(EGS)および最大吸収率(GSmax)の少なくとも1つの指標を求め、該指標により歯槽骨の骨質密度を評価することを特徴とする歯槽骨の骨質密度評価法である。本発明方法では、先ず歯槽骨のX線像を得るために例えば、上顎又は下顎中切歯を中心とするX線像を、アルミニウム階段を標準物質として挿入して撮影する。その際、アルミニウム階段は、第1図の如く上歯と下歯との間に挿入し、歯と重ならない様にすることがある。X線像撮影条件は、通常の条件で支えられない。又、中切歯を中心とするX線像が最も

- 5 -

ながら、歯並びに歯槽骨のデンシトメトリーは、これら中手骨並びに橈骨のデンシトメトリーとは全く異なり、中手骨並びに橈骨に用いた指標は、そのままでは全く使用することは出来ない。

又、中手骨並びに橈骨のX線像撮影に際しては、1段の高さ1mmで20段で長さ200mm、幅30mmのアルミニウム階段（最小高さ1mm、最大高さ20mm）又は最小高さ1mmで最大高さ15mm、長さ150mm、幅15mmのアルミニウムスロープを用いているが、高さにしろ長さにしろ、これらの標準物質をそのまま歯槽骨のデンシトメトリーに用いることは出来ない。

<発明が解決しようとする問題点>

そこで、本発明者は、D法を歯槽骨の評価に応用することに着目し、歯槽骨の骨質密度の評価に適したアルミニウム階段並びに指標につき鋭意研究した結果、歯及び歯槽骨のX線像撮影に適した高さ及び大きさを持つア

- 4 -

簡単に且つ正確に撮影しうるもので好ましいが、必要なら他の歯、例えば大歯並びに臼歯についても同様に実施し得る。X線像を撮影するに當り、標準物質として、第3図に示した如くアルミニウム階段を挿入する。アルミニウム階段は、そのX線像の光学密度範囲に、測定しようとする歯の光学密度範囲が入る必要がある。その高さが特に重要である。そのためには、アルミニウム階段の最大高さは15mm以上、好ましくは20mm以上、特に好ましくは25mmである。その最大高さを、例えば5等分して1段当りの高さが決る。又、アルミニウム階段の長さは、歯科用X線フィルムに収まる必要があり、そのためには20～25mmが適当であり、幅は5～7mmが適当である。又、以上アルミニウム階段で説明したが、同じ高さを有するアルミニウムスロープも同様に標準物質として使用し得ることは勿論である。この様なアルミニウム階段を標準物質として使用し、後述の如くアルミニウ

- 6 -

μ階段の段数に換算した吸収面積 ES 並びに最大吸収度 GS_{max} を求めることにより、X線像の撮影条件が変動しても、同じ結果を得ることが出来る。但し、余りにもX線像の撮影条件が異なると、アルミニウム階段を標準物質として使用しても、同じ結果を得ることは出来にくくなるので、出来るだけ同一条件でX線像を撮影することが望ましいことは当然である。

歯槽骨のX線像の陰影濃度は、通常デンシトメーターを用いて測定する。X線像の陰影濃度をデンシトメーターを用いて測定するにあたり、その測定部位は例えば中切歯全長の根尖部から $1/3$ 乃至 $1/2$ 、好ましくは $1/3$ 近辺に相当するX線像である(第1図参照)。余り歯冠に近い部位では、特に歯周疾患患者では、歯槽骨の吸収が起つて、歯槽骨の測定にならず一方、余りに根尖部に近いと、特に歯並びの悪い患者では、測定しようとしている歯並びに歯槽骨全部を測定されない恐れが

- 7 -

そこで、第2図の如く隣接する歯と歯とのデンシトメトリーの最下端の接線から上の斜線部分を歯槽骨部のデンシトメトリーと見做し、下記3指標を設定した。

(1) 歯槽骨幅： d

濃度パターンにおいて、光学密度最大点から接線を下し、隣接する歯と歯との接線まで長さを2等分した位置での斜線部分の幅、所謂半値幅を、歯槽骨幅 d とする。これらの長さの測定は、物差し、ノギスなど通常の方法で測定することが出来る。この d 値は、歯周疾患が重症になると共に一般に大きくなる。

(2) 吸収面積： ES

第2図の斜線の面積を、アルミ階段の高さに換算して換分した値であり、コンピュータを用いて計算することが好ましい。吸収面積は、後述の実施例3に記載する如く、歯周疾患が重症になる程大きくなり、健康者との差が特に顕著になるので、最も

あるからである。測定部位は、一貫決めれば以後は同一部位を測定する。デンシトメーターで測定して得られる歯槽骨の濃度パターンは、5～10倍に拡大してチャートに記録する。拡大して記録することにより、快速する歯槽骨幅等を、より正確に測定し得るからである。又、標準物質として挿入したアルミニウム階段のデンシトメトリーは、アルミニウム階段のほぼ中央部を測定して、例えば2倍に拡大してチャートに記録する。

第2図に、歯槽骨並びにアルミニウム階段のデンシトメトリー(濃度パターン)の一例を示す。このチャートでは、光学密度が低い(X線像で白い)と下方に、光学密度が高い(X線像で黒い)と上方に記録されているので切歯の部分に対して、斜線を引いた歯槽骨部は重症になり、骨吸収が大きくなる程X線像上では黒くなっている。光学密度は高くなり、チャートの上方への切れ込みは大きくなる。

- 8 -

好ましい指標となる。

(3) 最大吸収度： GS_{max}

光学密度最大点のアルミニウム階段の段数に換算した値と、光学密度最大点から接線を下し、隣接する歯と歯との接線との交点のアルミニウム階段の段数に換算した値との差を最大吸収度 GS_{max} とする。この GS_{max} 値は、歯周疾患が重症になる程大きくなり、 ES に次いで重要な指標となる。

以上の3指標は、それぞれ単独で歯周疾患患者の歯槽骨の萎縮度の評価法として用いることも出来るし、2つ以上の指標を組合せて、総合的に評価することも出来る。即ち、例えば吸収面積(ES)が大きい場合には、歯周疾患がかなり進行していると評価することができ、吸収面積(ES)とともに歯槽骨幅(d)及び最大吸収度(GS_{max})を併用することにより、歯周疾患の進行度をより客観的且つ定量的に評価することができる。

- 10 -

- 9 -

<発明の効果>

以上に詳述した如く、歯槽骨の陰影パターンより得られる歯槽、歯槽骨幅(d)、吸収面積(JGS)、最大吸収度(GS max)を用いることにより、例えば歯槽腫瘍等の歯周疾患患者の歯槽骨の吸収度の現状を客観的且つ定量的に把握することも出来るし、経時的に測定することにより、治療効果の確認に用いることも出来る。

<実施例>

以下本発明を実施例により更に詳細に説明する。

実施例 1

上顎又は下顎中切歯部を下記表1に示す種々のアルミニウム階段を標準物質として入れ、露出時間0.51秒で歯科用X線装置を用いて規格撮影する。そのX線像をマイクロデントメーター【Joyce Loebel社製model JCS】を用いて中切歯全長で根尖部から1/3の部位を測定し、

-11-

-12-

表 1 階

階	アルミニウム階段の大きさ (mm)					測定結果	
	1階 0.5	2階 1	3階 2	4階 3	5階 5	JGS	GS max
1	0.5	1	2	3	5	185	495
2	1	2	3	5	7	180	402
3	2	3	5	7	10	183	127
4	3	5	7	10	18	260	
5	5	7	10	18	25	360	

-13-

実施例 2

50才の男子の下中切歯を中心とするX線像を、1段の高さ5mmで5段のアルミニウム階段と共に同一条件で3回撮影し、3枚のX線像を得た。

その中の1枚のX線像につき、実施例1と同様に3回、マイクロデントメーターを用いて根尖部から1/3の部位並びにアルミニウム階段の陰影濃度を測定してチャートに記録した。

3枚のデントメトリーの中の1枚については、3回、ノギスを用いて歯槽骨幅dを、又コンピュータを用いてアルミニウム階段の段数に換算した吸収面積JGS並びに最大吸収度GS maxを計算した。それ以外のX線像については、各1回のマイクロデントメーターによる測定を行い、又各デントメトリーについては、それぞれ1回のノギスによる4の測定並びにコンピュータによるJGS並びにGS maxの測定を行なった。

以上の測定結果より、コンピュータ、ノギス

-14-

による計測誤差、マイクロアンシトメーターによる測定誤差並びにX線像撮影誤差を変動係数 $CV = \sigma / \bar{x} \times 100 (\%)$ として求めると、第2表の値になり、いずれの誤差も10%以下となり、十分実用し得ることが明らかである。

第 2 表

測定	指標	歯槽骨幅 d	吸収面積 FGS	最大吸収度 GSmax
コンピュータ、ノギス計測		0	4.39	245
デシトメーター測定		0.76	5.90	255
X線像撮影		2.16	6.80	192

実施例3

健康者並びに重症度の異なる歯周疾患患者の上顎又は下顎中切歯部のX線像を実施例2と同様にして撮影し、歯槽骨幅d、吸収面積FGS並びに最大吸収度GSmaxを測定した結果を第3表に示す。

-15-

歯周疾患が重症になると共に、各指標の数値が大きくなり、本法各指標が歯周疾患患者の歯槽骨の骨吸収度の重症度の評価に使用し得ることは明らかである。

なお表中

L2-L1は左側第2切歯と左側第1切歯間の測定値、

L1-R1は左側第1切歯と右側第1切歯間の測定値、

R1-R2は右側第1切歯と右側第2切歯間の測定値

を示す。

4. 図面の簡単な説明

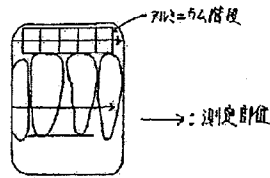
第1図は、歯槽骨のX線像を得る際の、アルミニウム階段及び歯の模式図を示したものであり、第2図は歯槽骨の濃度パターン及びアルミニウム階段の陰影濃度を示したものであり、第3図はアルミニウム階段の一例を示したものである。

-17-

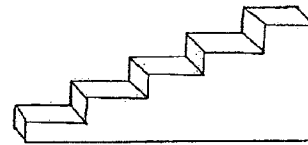
第 3 表

No.	年齢	性別	L2-L1		L1-R1		R1-R2	
			d	FGS	d	FGS	d	FGS
1	18	男	317	0.17	313	0.15	340	0.34
2	28	女	32	0.18	25	0.14	33	0.30
3	55	男	843	0.67	1260	0.80	538	0.30
4	60	女	817	0.72	1047	0.48	757	0.44
5	63	男	750	0.57	1260	0.98	817	0.53
6	56	男	503	0.88	1690	1.39	350	0.41
7	58	男	49	0.67	119	1.55	61	0.51
8	49	女	777	0.80	1303	1.50	222	1.42
9	70	男	97	0.44	186	1.34	100	0.41
10	61	女	142	0.93	210	2.12	71	0.46
11	68	女	113	1.03	183	2.05	114	0.50

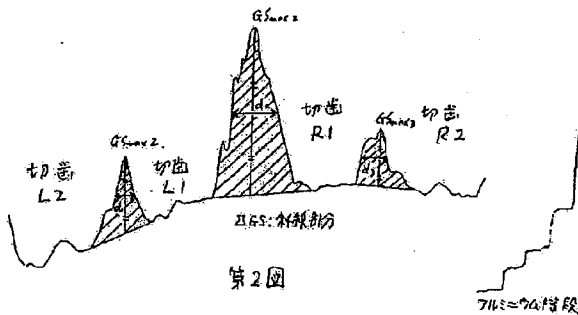
-16-



第1図



第3図



第2図

手続補正書

昭和61年 8月20日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭 61 - 108665 号

2. 発明の名称

歯槽骨の骨量精度評価法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪市東区南本町1丁目11番地
(300) 帝人株式会社
代表者 岡本 佐四郎

4. 代理人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号
(飯野ビル)
帝人株式会社内
(7726) 弁理士 前田 純博
連絡先 (506) 4481



5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容

明細書第12頁第7行の「範囲に入らず」を「範囲は入らず」と訂正する。以上

